



ARTIGO ORIGINAL

## Preparation and placement of cartilage island graft in tympanoplasty<sup>☆</sup>

Veysel Yurttas<sup>a,\*</sup>, Fatih Yakut<sup>b</sup>, Ahmet Kutluhan<sup>c</sup>, Kazım Bozdemir<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Otorrinolaringologia e de Cirurgia da Cabeça e Pescoço, Faculdade de Medicina, Universidade Abant İzzet Baysal, Bolu, Turquia

<sup>b</sup>Clínica de Otorrinolaringologia, Hospital Privado da Capadócia, Nevşehir, Turquia

<sup>c</sup>Clínica de Otorrinolaringologia, Hospital Ankara Atatürk de Ensino e Pesquisa, Ancara, Turquia

Recebido em 30 de setembro de 2013; aceito em 9 de fevereiro de 2014

### KEYWORDS

Ear cartilage;  
Otorhinolaryngologic  
surgical procedures;  
Tympanic membrane  
perforation

### Abstract

**Introduction:** Cartilage graft tympanoplasty has a better success rate in the treatment of chronic otitis media if regularly prepared and placed.

**Objective:** To prepare cartilage island material and evaluate its effect on the success rate of tympanoplasty.

**Methods:** The medical records of 87 patients (48 males and 39 females; mean age,  $27.3 \pm 11.2$  years; range, 14-43 years) with chronic otitis media without cholesteatoma who underwent intact canal-wall-up tympanoplasty and revision surgery between December of 2007 and October of 2011 were retrospectively evaluated. Surgery was performed under general anesthesia via a retroauricular approach.

**Results:** The overall success rate of this technique was 93% in terms of perforation closure. No graft lateralization or displacement into the middle ear occurred. The overall average preoperative air bone gap was  $37.27 \pm 12.35$  dB, and the postoperative air bone gap was  $27.58 \pm 9.84$  dB. The mean postoperative follow-up period was 15.3 months (range: 7-21 months).

**Conclusion:** If cartilage graft is properly prepared and placed, cartilage graft tympanoplasty appears to provide better success rates and hearing results.

© 2014 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

### PALAVRAS-CHAVE

Cartilagem auricular;  
Procedimentos  
cirúrgicos  
otorrinolaringológicos;

### Preparação e colocação de enxertos de cartilagem “em ilha” em timpanoplastia

### Resumo

**Introdução:** A timpanoplastia de enxerto de cartilagem tem uma melhor taxa de sucesso no tratamento de otite média crônica se for preparada e colocada de forma sistemática.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.08.007>

<sup>☆</sup>Como citar este artigo: Yurttas V, Yakut F, Kutluhan A, Bozdemir K. Preparation and placement of cartilage island graft in tympanoplasty. Braz J Otorhinolaryngol. 2014;80:522-6.

\* Autor para correspondência.

E-mail: vyurttas@hotmail.com (V. Yurttas).

### Perfuração da membrana timpânica

**Objetivo:** Preparar o material de enxerto de cartilagem “em ilha” e avaliar o seu impacto na taxa de sucesso da timpanoplastia.

**Método:** Os registros médicos de 87 pacientes (48 do sexo masculino e 39 do sexo feminino; Idade média  $27.3 \pm 11.2$  anos; intervalo 14-43 anos) com otite média crônica sem colesteatoma que foram submetidos a timpanoplastia de levantamento de parede do canal intacto e cirurgia de revisão entre Dezembro 2007 e Outubro 2011 foram avaliados em retrospectiva. A cirurgia foi realizada sob anestesia geral através de uma abordagem retro auricular.

**Resultados:** A taxa de sucesso global da nossa técnica foi de 93% em termos de sutura da perfuração. Não ocorreu lateralização do enxerto nem deslocação para o ouvido médio. O intervalo aéreo-ósseo pré-operatório médio global (ABG) era de  $37.27 \pm 12.35$  dB e o ABG pós-operatório era de  $27.58 \pm 9.84$  dB. O período médio de seguimento pós-operatório era de 15.3 meses (intervalo 7-21 meses).

**Conclusão:** Se o enxerto de cartilagem for devidamente preparado e colocado, a Timpanoplastia de enxerto de cartilagem apresenta melhores taxas de sucesso e resultados ao nível da audição.

© 2014 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## Introdução

O objetivo da timpanoplastia é o fechamento das perfurações da membrana timpânica, a restauração da audição e de uma cavidade da orelha média saudável. Embora a timpanoplastia seja um procedimento de sucesso em 70 a 90% das orelhas médias com ventilação adequada, o prognóstico é mais sombrio nos casos com disfunção tubárea, processos adesivos, infecção, fibrose, e defeito total da membrana timpânica.<sup>1,2</sup> Muitos materiais de enxerto autógenos têm sido utilizados, sendo vários do tipo alógeno (homógeno) e, em menor número, de materiais heterógenos para o fechamento de perfurações timpânicas e reconstrução da orelha média e do canal auditivo.<sup>3</sup>

As principais vantagens da cartilagem são sua firmeza e o metabolismo braditrófico, o que torna essa estrutura particularmente adequada em condições difíceis, como perfurações subtotais, otite adesiva e reoperação.<sup>4</sup>

O objetivo do presente estudo foi preparar o material para enxerto de cartilagem e avaliar seu efeito no percentual de sucesso da timpanoplastia.

## Método

Trata-se de um estudo retrospectivo com 87 pacientes submetidos à reparação da membrana timpânica nos casos de perfuração de tímpano entre dezembro de 2007 e outubro de 2011. Todos os pacientes apresentavam otite média sem colesteatoma.

Foram obtidos dados sobre idade, gênero, tamanho das perfurações, primeira cirurgia ou cirurgia de revisão, tempo transcorrido entre timpanoplastias para os casos de revisão, *gap* aéreo-ósseo (GAO) médio global pré e pós-operatório e o tempo médio de acompanhamento, para todos os pacientes.

## Técnica cirúrgica

A técnica de utilização de ilhas de cartilagem para timpanoplastia foi realizada sob anestesia geral, com abordagem

retro-auricular. O material do enxerto foi coletado do pericôndrio conchal, e a cartilagem preferida foi a cartilagem conchal, por sua forma côncava e facilidade de aquisição através do acesso retro-auricular. A cartilagem foi dissecada e ressecada circunferencialmente nos 0,2 mm da borda do enxerto com um bisturi n° 15. Além disso, foi realizada uma ressecção em cunha da cartilagem do enxerto, desde o rebordo até a região central, para a etapa de posicionamento do cabo do martelo, com preservação do pericôndrio (fig. 1). O pericôndrio foi colocado medialmente junto aos remanescentes da membrana timpânica ou ao anel timpânico. O cabo longo do martelo foi posicionada na área da cunha ressecada do enxerto, utilizando uma abordagem do tipo chave/fechadura (*lock-and-key*) para estabilização do enxerto.

## Resultados

A média de idade dos 87 pacientes (48 homens e 39 mulheres) era de  $27,3 \pm 11,2$  anos (intervalo, 13-40 anos). Dentre os pacientes, 27 se apresentavam com perfuração central benigna, 43 tinham perfuração subtotal, seis exibiam membrana timpânica adesiva e dez apresentavam perfuração total (tabela 1). As timpanoplastias prévias haviam sido realizadas em outro hospital. Todos os pacientes eram casos de primeira revisão. Na primeira cirurgia, o material utilizado tinha sido fásia do músculo temporal. O GAO pré-operatório médio era de  $37,27 \pm 12,35$  dB e o GAO pós-operatório médio foi de  $27,58 \pm 9,84$  dB. O acompanhamento pós-operatório médio foi de 15,3 meses (intervalo, 7-21 meses). O tempo transcorrido entre a timpanoplastia malsucedida e a timpanoplastia de revisão foi de 10-23 meses.

## Medidas de desfecho

O enxerto medial (*underlay*) de cartilagem conchal resultou em um percentual de pega do enxerto de 93% com um reparo intacto. Não ocorreu lateralização ou deslocamento do enxerto para a orelha média, e nem foi observada formação



**Figura 1** Excerto de cartilagem conchal “em ilha”.



**Figura 2** Foto do resultado anatômico, 12 meses após a cirurgia.

de bolsa de retração durante o seguimento dos pacientes. A figura 2 ilustra o resultado anatômico de um enxerto 12 meses depois da operação. No pós-operatório, seis pacientes se apresentaram com perfurações entre a membrana timpânica remanescente e a parte cartilaginosa do enxerto. A figura 3 é uma imagem representativa de um enxerto perfurado sete meses após a cirurgia.

Todas as perfurações recorrentes eram menores do que as perfurações iniciais, tendo ocorrido em três pacientes que apresentavam inicialmente uma perfuração subtotal, em um paciente com uma membrana adesiva e em dois com perfuração total (uma revisão) (tabela 1).

## Discussão

Até bem pouco tempo, a fásia do músculo temporal era o material de enxerto de uso mais comum nas cirurgias de timpanoplastia, e o percentual de sucesso chegava perto dos 90% no fechamento da membrana timpânica.<sup>5,6</sup> As causas para insucesso na timpanoplastia com uso de enxerto de fásia de músculo temporal eram: doença otológica grave; doenças do cabo do martelo e cirurgias de revisão do arco do estribo; atelectasia; colesteatoma; timpanoesclerose; perfurações grandes (> 50% do diâmetro total da membrana timpânica) e anteriores; exposição à fumaça de tabaco; otorrêia presente no momento da cirurgia; e doença bilateral.<sup>7,8</sup> Tendo em vista que a fásia do músculo temporal é composta por fibras elásticas irregularmente dispostas e por tecido conjuntivo fibroso, geralmente não é possível prever as dimensões pós-operatórias do enxerto.<sup>9</sup> Um material de enxerto mais rígido e mais resistente à reabsorção e à retração pode resultar em taxas de sucesso mais favoráveis. Assim, materiais cartilaginosos para enxerto são preferíveis para grandes perfurações, apresentando melhores resultados quanto à pega do enxerto, comparativamente com a timpanoplastia com fásia de músculo temporal.



**Figura 3** Perfuração entre a membrana timpânica remanescente e a parte cartilaginosa do enxerto, sete meses após a operação.

**Tabela 1** Perfuração pré e pós-operatória da MT

Perfuração pré-operatória da MT, n (%)	Perfuração pós-operatória da MT, n (%)
Perfuração central, 27 (31)	-
Perfuração subtotal, 43 (49)	3(3,5)
Otite aderente, 6 (7)	1(1)
Perfuração total, 11 (13)	2(2,3)

Após a descrição de enxertos cartilagosos feita por Heerman em 1962, outros autores publicaram sobre a técnica em paliçada e enxertos de ilhas de pericôndrio para pacientes com atelectasia, perfurações e colesteatoma.<sup>10-13</sup> A principal vantagem da timpanoplastia com enxerto cartilaginoso é que a epiteliação pode continuar sobre a superfície da cartilagem, mesmo se vier a ocorrer descolamento anterior do enxerto. A outra vantagem é que essa técnica evita a formação de sinéquias entre o enxerto e o promontório, pois não há necessidade de usar materiais esponjosos na orelha média para sustentação do enxerto. Acredita-se que o enxerto cartilaginoso tenha uma taxa metabólica muito baixa. Este absorve seus nutrientes por difusão, é fácil de trabalhar por ser maleável e resiste à deformação decorrente de variações de pressão. No presente estudo, coletamos a cartilagem conchal com seu pericôndrio posterior; a cartilagem foi ressecada em 0,2 mm ao redor do enxerto, com preservação do pericôndrio. Em seguida, o pericôndrio foi posicionado medialmente à membrana timpânica (ou ao anel timpânico). Em nossa técnica, a ressecção em cunha da cartilagem desde a região periférica até a região medial do enxerto (para o cabo do martelo) foi realizada com preservação do pericôndrio, com posicionamento do cabo do martelo nesse sulco, pela abordagem *lock-and-key*, para estabilização do enxerto.

Neumann et al.<sup>4</sup> conseguiram 100% de pega do enxerto em seu estudo de timpanoplastia com cartilagem em paliçada; esses autores não observaram reabsorções ou defeitos recorrentes da membrana timpânica reconstruída. Khan et al.<sup>14</sup> utilizaram um enxerto composto de cartilagem/pericôndrio tragal em fatias, e seu percentual de sucesso alcançou 97,67%. Sismanis et al.<sup>15</sup> descreveram seus casos de revisão de timpanoplastia, tendo obtido 93,5% de sucesso. No presente estudo, o percentual de sucesso de nossa técnica foi de 93%. Em nossos pacientes, não ocorreu lateralização ou colapso do enxerto para a orelha média. Embora a espessura do enxerto tenha diminuído o espaço da orelha média, em nossos casos não foi observado qualquer efeito adverso na audição.

Embora o percentual de sucesso na pega do enxerto nos casos de timpanoplastia com enxerto cartilaginoso seja elevado, o ganho auditivo pode não ser satisfatório, devido ao seu efeito na elasticidade da membrana timpânica. Mas, apesar do que pensam muitos cirurgiões, estudos recentemente publicados demonstraram que não existe diferença estatisticamente significativa entre timpanoplastias com fásia do músculo temporal e com cartilagem, em termos de resultados no nível de audição.<sup>5,6,16-21</sup> Dornhoffer<sup>6</sup> relatou um valor para GAO de 6,8 dB para a timpanoplastia com enxerto cartilaginoso. Gerber et al.<sup>5</sup> constataram uma melhora média de 10 dB no limiar de condução aérea. Vale salientar que Bozdemir et al.<sup>22</sup> relataram melhores resultados para a audição com a aplicação do enxerto de fásia de músculo temporal vs. cartilagem conchal. No presente estudo, obtivemos resultados auditivos satisfatórios em nossos pacientes. Esse resultado pode ser decorrente da maior estabilização, graças ao adelgaçamento da parte cartilaginosa do enxerto.

No período pós-operatório imediato, observamos seis perfurações do enxerto. Estas se encontravam situadas entre a membrana timpânica remanescente e a parte cartilaginosa do enxerto. Sismanis et al.<sup>15</sup> relataram que dois de três de

seus insucessos com os enxertos foram secundários a colesteatomas residuais da orelha média; esses problemas ocorreram no ático. Tek et al.<sup>23</sup> observaram três insucessos em suas timpanoplastias com enxerto cartilaginoso - todos consistindo de perfurações anteriores.

Muitos autores acreditam que a timpanoplastia com enxerto cartilaginoso possa proporcionar suficiente estabilidade estrutural durante os momentos de pressão negativa na orelha média, sendo capaz de resistir prontamente a uma disfunção persistente da trompa de Eustáquio.<sup>24</sup> Altuna et al.<sup>24</sup> observaram que a timpanoplastia com enxerto cartilaginoso é muito efetiva em casos de revisão, tendo demonstrado percentuais aceitáveis de sucesso tanto no fechamento das membranas timpânicas quanto na audição, em perfurações de alto risco. Sua taxa de sucesso na aplicação dos enxertos foi de 87%. Além disso, as perfurações pós-cirúrgicas dos casos desses autores eram pequenas, tendo sido decorrentes do mau posicionamento da cartilagem. Em nosso estudo, apenas um caso de revisão apresentou insucesso no enxerto, com a perfuração tendo ocorrido na parte anterior do enxerto e entre a membrana remanescente e a parte cartilaginosa do mesmo. Kaziktas et al.<sup>1</sup> obtiveram percentuais de sucesso de 95,7% nas timpanoplastias com cartilagem em paliçada e de 75% nas timpanoplastias com fásia de músculo temporal. Em nosso estudo, o enxerto apresentou pega em 40 (93%) de 43 pacientes com perfurações subtotais.

No presente estudo, nossa experiência com a timpanoplastia com uso da cartilagem conchal demonstra que o procedimento é muito efetivo, particularmente em casos de perfuração total, atelectasia, perfuração isolada de membrana timpânica e de otorréia presente no momento da cirurgia.

## Conclusão

A timpanoplastia com enxerto cartilaginoso “em ilha”, é procedimento efetivo para todos os tipos de pacientes destinados a essa cirurgia. Este material proporciona melhor pega do enxerto e resultados auditivos mais favoráveis, caso seja adequadamente preparado e posicionado.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Agradecimentos

O inglês do documento original foi verificado por pelo menos dois editores profissionais, ambos nativos da língua inglesa. Para o certificado, consulte o site <http://www.textcheck.com/certificate/fMdJps>.

## Referências

1. Kazikdas KC, Onal K, Boyraz I, Karabulut E. Palisade cartilage tympanoplasty for management of subtotal perforations: a comparison with the temporalis fascia technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007;264:985-9.

2. Indorewala S. Dimensional stability of free fascia grafts: clinical application. *Laryngoscope*. 2005;115:278-82.
3. Tos M. Graft materials. Em: *Manual of middle ear surgery*, Vol. 1. Stuttgart, New York: Thieme; 1993. p. 88.
4. Neumann A, Kevenhoerster K, Gostian AO. Long-term results of palisade cartilage tympanoplasty. *Otol Neurotol*. 2010;31:936-9.
5. Gerber MJ, Mason JC, Lambert PR. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope*. 2000;110:1994-9.
6. Dornhoffer JL. Hearing results with cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope*. 1997;107:1094-9.
7. Onal K, Uguz MZ, Kazikdas KC, Gursoy ST, Gokce H. A multivariate analysis of otological, surgical and patient-related factors in determining success in myringoplasty. *Clin Otolaryngol*. 2005;30:115-20.
8. Pinar E, Sadullahoglu K, Calli C, Oncel S. Evaluation of prognostic factors and middle ear risk index in tympanoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;139:386-90.
9. Indorewala S. Dimensional stability of the free fascia grafts: an animal experiment. *Laryngoscope*. 2002;112:727-30.
10. Dornhoffer J. Cartilage tympanoplasty: indications, techniques, and outcomes in a 1,000-patient series. *Laryngoscope*. 2003;113:1844-56.
11. Kyrodimos E, Sismanis A, Santos D. Type III cartilage "shield" tympanoplasty: an effective procedure for hearing improvement. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;136:982-5.
12. Anderson J, Cayé-Thomasen P, Tos M. A comparison of cartilage palisades and fascia in tympanoplasty after surgery for sinus or tensa retraction cholesteatoma in children. *Otol Neurotol*. 2004;25:856-63.
13. Heermann J. Experiences with free transplantation of facia-connective tissue of the temporalis muscle in tympanoplasty and reduction of the size of the radical cavity. Cartilage bridge from the stapes to the lower border of the tympanic membrane. *Z Laryngol Rhinol Otol*. 1962;41:141-55.
14. Khan MM, Parab SR. Primary cartilage tympanoplasty: our technique and results. *Am J Otolaryngol*. 2011;32:381-7.
15. Sismanis A, Dodson K, Kyrodimos E. Cartilage "shield" grafts in revision tympanoplasty. *Otol Neurotol*. 2008;29:330-3.
16. Levinson RM. Cartilage-perichondrial composite graft tympanoplasty in the treatment of posterior marginal and attic retraction pockets. *Laryngoscope*. 1987;97:1069-74.
17. Duckert LG, Müller J, Makielski KH, Helms J. Composite autograft "shield" reconstruction of remnant tympanic membranes. *Am J Otol*. 1995;16:21-6.
18. Kirazli T, Bilgen C, Midilli R, Oğüt F. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty with island technique. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;132:933-7.
19. Gamra OB, Mbarek C, Khammassi K, Methlouthi N, Ouni H, Hariga I, et al. Cartilage graft in type I tympanoplasty: audiological and otological outcome. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008;265:739-42.
20. Glasscock ME 3rd, Jackson CG, Nissen AJ, Schwaber MK. Postauricular undersurface tympanic membrane grafting: a follow-up report. *Laryngoscope*. 1982;92:718-27.
21. Amedee RG, Mann WJ, Riechelmann H. Cartilage palisade tympanoplasty. *Am J Otol*. 1989;10:447-50.
22. Bozdemir K, Kutluhan A, Yalçın G, Tarlak B, Bilgen AS. Tympanoplasty with island cartilage or temporalis fascia: a comparative study. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2012;74:28-32.
23. Tek A, Karaman M, Uslu C, Habeşoğlu T, Kılıçarslan Y, Durmuş R, et al. Audiological and graft take results of cartilage reinforcement tympanoplasty (a new technique) versus fascia. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012;269:1117-26.
24. Altuna X, Navarro JJ, Algaba J. Island cartilage tympanoplasty in revision cases: anatomic and functional results. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012;269:2169-72.